บริษัท ศิวะ เทสติ้ง อินสเป็คชั่น แอนด์ คอนซัลติ้ง จำกัด

การตรวจสอบถังเก็บน้ำมันหรือถังเก็บสารเคมี (Aboveground Storage Tank Inspection)

ถังเก็บน้ำมัน (Storage Tank) ใช้เก็บน้ำมันดิบน้ำมันเชื้อเพลิง สารเคมีฯลฯ คือถังที่มีโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นรูปทรงกระบอกตั้งอยู่เหนือพื้นดิน พื้นถังอาจตั้งบนพื้นดินโดยตรง หรืออาจตั้งบนฐานคอนกรีต หรือตั้งบนโครงสร้างอื่นๆ เช่น เสาคอนกรีตที่ทำให้เข้าถึงและตรวจสอบด้านล่างของพื้นถังได้ เปรียบเทียบกับถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงใต้ดิน ถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือดินสามารถออกแบบให้ขนาดความจุหลากหลาย ไม่ค่อยมีข้อจำกัดในการสร้างถังขนาดใหญ่ๆ ก่อสร้างง่าย และราคาต่ำกว่าถังรูปทรงอื่นๆ

รูปที่ 1 ถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือพื้นดิน แบบติดตั้งบนพื้นดินโดยตรง (ซ้าย)และ ตัวอย่างถังเก็บก๊าซเหลว ที่มีลักษณะเดียวกับถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือพื้นดินแต่ติดตั้งบนฐานคอนกรีต (ขวา)

รูปที่ 2 ถังแบบหลังคาลอยภายนอก

มาตรฐานของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับถังเก็บน้ำมัน คือ API Standard 650 Welded Steeltanks for Oil Storage และ API Standard 653, Tank Inspection, Repair, Alteration and Reconstruction

สำหรับกฎกระทรวงสถานที่เก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2551 ระบุลักษณะและวิธีการติดตั้งถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือพื้นดิน สรุปได้โดยสังเขปดังนี้

1. ตัวถังต้องทำด้วยเหล็กที่มีความเค้นคราก (yield stress) ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความเค้นที่เกิดขึ้น (allowable stress) เนื่องจากความดันใช้งานสูงสุด
2. ตัวถังต้องติดตั้งและยึดแน่นกับฐานราก ฐานรากต้องออกแบบและก่อสร้างให้สามารถรับน้ำหนักของตัวถังและน้ำมันเชื้อเพลิงที่บรรจุ รวมทั้งน้ำหนักอื่นๆที่กระทำบนตัวถัง
3. ผิวนอกของตัวถังต้องมีการป้องกันการกัดกร่อน
4. รอบตัวถังต้องมีเขื่อนหรือกำแพงล้อมรอบ ต้องมีขนาดพอที่จะเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงได้เท่ากับปริมาณความจุของถังใบใหญ่ที่สุดภายในเขื่อนหรือกำแพง ผนังของเขื่อนหรือกำแพงจะต้องสามารถป้องกันของเหลวไหลผ่าน และทนแรงดันของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดได้
5. ต้องติดตั้งท่อระบายไอน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ทุกถัง
6. เมื่อติดตั้งถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว ต้องทดสอบการรั่วซึมของตัวถังและข้อต่อต่างๆ โดยใช้แรงดันน้ำแรงอัดอากาศตามระยะเวลาที่กำหนด
7. กรณีที่พบการรั่วซึม ให้ตรวจสอบหารอยรั่วแล้วทำการแก้ไขและทำการทดสอบการรั่วซึม จนกระทั่งไม่ปรากฏการรั่วซึม
8. ทำการทดสอบถังทุก 10 ปี

<u>การจำแนกประเภทของถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง</u>

สามารถแบ่งได้หลายวิธี และยังไม่มีวิธีใดที่จะถือว่าเป็นสากลครอบคลุมทั่วทั้งหมด ตัวอย่างการจำแนกประเภทของถัง เช่น

การจำแนกตามความดันภายในถัง

สามารถแบ่งตามค่าความดันออกแบบ

1. ถังใช้งานที่ความดันบรรยากาศ (Atmospheric Tank) : ความดันภายในถังสูงกว่าความดันบรรยากาศเล็กน้อย ไม่เกิน 0.5 psi
2. ถังใช้งานที่ความดันต่ำ (Low-Pressure Tank) : ความดันภายในถังสูงกว่าความดันของบรรยากาศและไม่เกิน 15 psi
3. ถังใช้งานที่ความดันสูง (Pressure Vessel) : ความดันภายในถังสูงกว่า 15 psi

หมายเหตุ : ตัวเลขค่าความดันที่กล่าวข้างต้นอาจมีความแตกต่างกันบ้างในแต่ละกฎข้อบังคับ หรือมาตรฐาน

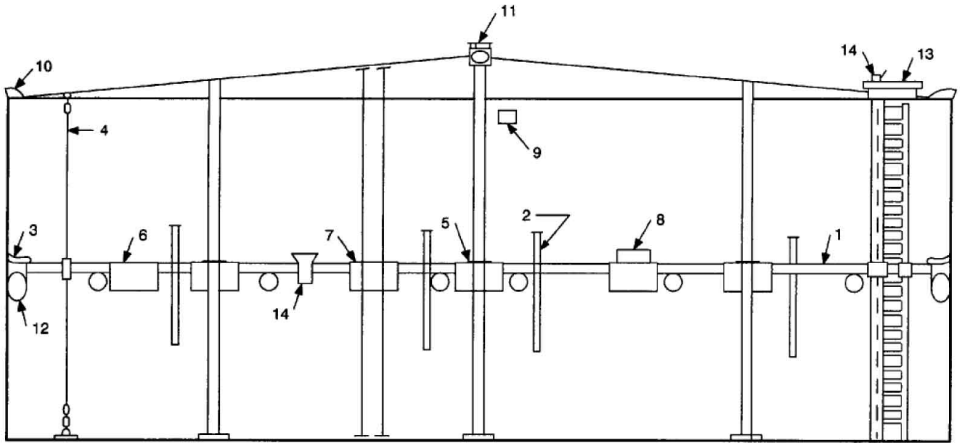
การจำแนกประเภทของถังตามส่วนประกอบหลัก

หลังคาถัง (Tank Roof)

1. หลังคาถังแบบติดตาย ไม่มีหลังคาลอยภายใน (Fixed Roof)
2. หลังคาถังแบบติดตาย มีหลังคาลอยภายใน(Fixed Roof with Internal Floating Roof)
3. หลังคาลอยภายนอก(External Floating Roof)

หลังคาถังแบบติดตาย สามารถแบ่งย่อยได้อีก 2 แบบ คือ รูปทรงกรวยเป็นส่วนใหญ่ หรือแบบโดมหรือร่ม

หลังคาลอยภายใน มีลักษณะเป็นฝาลอยบนทุ่น ที่ขอบมีซีล -ไว้เพื่อป้องกันการสูญเสียของน้ำมันในลักษณะไอระเหย โดยเฉพาะน้ำมันเบาที่ระเหยง่าย โดยมักจะมีส่วนประกอบดังรูป



รูปที่ 3 ส่วนประกอบของหลังคาลอย

หมายเลข:

1. แผ่นหลังคา
2. ขารับหลังคา
3. ซีล
4. เครื่องป้องกันหลังคาหมุน
5. ช่องประคองหลังคา
6. ช่องคนผ่าน
7. ช่องลูกลอยวัดระดับน้ำมัน
8. ตัวระบายสุญญากาศ
9. ช่องรูสัน
10. ช่องระบายอากาศริมหลังคา
11. ช่องระบายอากาศกลางหลังคา
12. สายดินหลังคาลอย
13. ฝาเปิดช่องหลังคา
14. ช่องสายวัดน้ำมัน

<u>การเสื่อมสภาพของถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง</u>

การรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดขึ้น เนื่องจากอาจมีผลกระทบรุนแรง ทั้งทางด้านความปลอดภัยต่อบุคคล สุขภาพ ชุมชนในพื้นที่ สิ่งแวดล้อมต่อและทรัพย์สินของทางบริษัท ดังนั้นในการออกแบบ การก่อสร้าง และการใช้งาน ต้องพิจารณาเพื่อไม่ให้การเกิดการรั่วไหลหรือลดโอกาสการเกิดและความรุนแรงให้น้อยที่สุด

การตรวจสอบสภาพทางกายภาพและพิจารณาการเสื่อมสภาพจะทำให้สามารถ

1. ลดโอกาสในการเกิดความเสียหาย และการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง
2. รักษาสภาพให้ถังสามารถใช้งานได้อย่างปกติ ปลอดภัย
3. ประเมินสภาพและกำหนดการซ่อมบำรุง/เปลี่ยนชิ้นส่วนเมื่อจำเป็น
4. ประเมินการเสื่อมสภาพที่กำลังเริ่มเกิด และป้องกันการเสื่อมสภาพที่อาจจะเกิดขึ้นต่อเนื่อง
5. ลดการปนเปื้อนและการเกิดมลภาวะจากสารไฮโดรคาร์บอนและสารเคมีอื่นๆ ของน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำใกล้เคียง และอากาศ

ตารางที่ 1ตัวอย่างส่วนหนึ่งของสาเหตุที่ก่อให้เกิดการเสื่อมสภาพของถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง

สาเหตุ	ลักษณะโดยทั่วไป	โอกาสการเกิด
การกัดกร่อน (Corrosion)	มักพบที่พื้นถัง ผนังถังส่วนล่างที่ชิดพื้นถัง ท่อทางต่างๆ บันได และทางเดินอัตราการเกิดค่อนข้างข้ามักไม่มีสัญญาณเตือน อาจมีการรั่วไหลต่อเนื่องมานานโดยไม่สามารถตรวจพบได้	บ่อย
การทรุดตัวของถัง (Settlement)	ถังทรุดตัวในลักษณะ สม่ำเสมอ เอียง หรือ เฉพาะจุดมีผลต่อเนื่องในกรณีที่ระดับการทรุดตัวสูง อาจเกิดการแตกร้าวได้ในบริเวณที่ได้รับแรงกระทำสูง เช่น บริเวณที่ถังเสียรูปมาก และบริเวณที่มีท่อทางเข้าออก และมีขารับท่อ เป็นต้น	ค่อนข้างบ่อย
การอุดตันจากสาร ตกตะกอน สิ่งสกปรก รังนก และ สิ่งแปลกปลอมอื่นๆ	มักทำให้การทำงานของอุปกรณ์ต่างๆของถังทำงานไม่ปกติ เช่น วาล์ว ท่อระบาย ท่อทางต่างๆ	บ่อย
การแตกร้าว (Crack)	มักพบบริเวณแนวเชื่อมของผนังถังกับพื้นถัง (Shell-to-Bottom Plate Weld/Corner weld) และแนวเชื่อมของท่อทางต่างๆ ที่เชื่อมติดกับผนังถัง	น้อย
ผนังถังเสียรูป	มักจะเกิดจากการทรุดตัว ลมพายุ ฯลฯ การเสียรูปจะทำให้หลังคาลอยภายในติดขัด	น้อย

การตรวจสอบสภาพถังตาม API Standard 653 Tank Inspection, Repair, Alteration and Reconstruction

การตรวจสอบภายนอกระหว่างการใช้งาน (Routine In-Service Inspection)

- ตรวจสอบโดยผู้ปฏิบัติงานของผู้ใช้หรือเจ้าของถัง โดยผู้ตรวจสอบควรมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆของถัง การใช้งาน และลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถัง หรือผู้ตรวจสอบที่ได้รับมอบอำนาจ
- ช่วงเวลาในการตรวจสอบแต่ละครั้งขึ้นกับสภาพและสภาพแวดล้อมของถัง แต่ไม่ควร 1 เดือน
- การตรวจสอบกระทำโดยการตรวจพินิจ (Visual Inspection) โดยสำรวจหาร่องรอยของการเสื่อมสภาพของถัง เช่น
    - สภาพทั่วไปของพื้นผิวภายนอก (Tank's Exterior Surface)
    - การรั่วไหล (Leak)
    - การเสียรูปของผนังถัง (Shell Distortion)
    - การทรุดตัวของผนังถังและขอบถัง (Settlement)
    - สภาพของฐานราก (Foundation)
    - การกัดกร่อน (Corrosion)
    - สภาพของสีเคลือบ (Paint Coating)
    - สภาพของฉนวนหุ้ม (Insulation System)
    - สภาพของอุปกรณ์เสริมต่างๆ (Appurtenances)
- การตรวจสอบเหล่านี้ควรทำการบันทึกเพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ตรวจสอบที่ได้รับมอบอำนาจทำการตรวจสอบติดตามผลเพิ่มเติมต่อไป

รูปที่ 4 แบบของฐานถัง แบบแอสฟัลท์ (ซ้าย) และแบบคอนกรีต (ขวา)

รูปที่ 5 ผนังถังบิดเบี้ยวเสียรูป

รูปที่ 6 เหล็กรัดปากถังโก่ง อาจเกิดจากความดันเกิน

รูปที่ 7 การกัดกร่อนของหลังคาถัง

รูปที่ 8 การกัดกร่อนของบันไดบนหลังคาถัง

รูปที่ 9 รูปขยายจากรูปก่อนหน้า

รูปที่ 10 การวัดความหนาของผนังถัง

รูปที่ 11 การเสียหายของหลังคาถังจากความดันเกิน

รูปที่ 12 ท่อเคลื่อนเคลื่อนขยับไปจากตำแหน่งเดิม

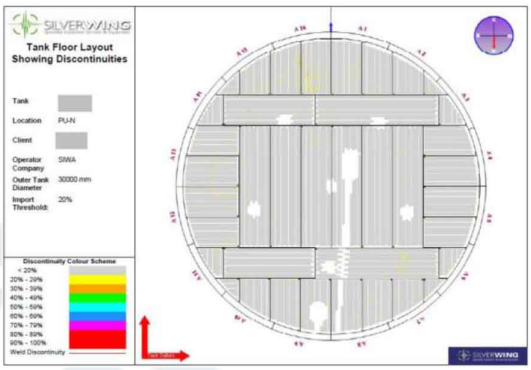
การตรวจสอบภายนอกด้วยผู้ตรวจสอบที่ได้รับมอบอำนาจ (Authorized Inspector)

- ตรวจสอบโดยผู้ตรวจสอบที่ได้รับมอบอำนาจ(เป็นผู้ตรวจสอบขององค์กร บริษัท หรือหน่วยงานที่ทำการตรวจสอบ และได้รับการรับรองเป็นผู้ตรวจสอบถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลงเหนือพื้นดิน (Aboveground Storage Tank)
- การตรวจสอบกระทำโดยการตรวจพินิจ(Visual Inspection)ส่วนประกอบและอุปกรณ์ต่างๆ จากภายนอกถัง
- วัดความหนาของส่วนประกอบถังหลักจากภายนอก
- ช่วงเวลาในการตรวจสอบแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 5 ปี หรือ RCA/4N (เลือกค่าที่น้อยกว่า)
    - โดยที่ RCA = ผลต่างของค่าความหนาที่วัดได้กับค่าความหนาต่ำสุดที่ต้องการของผนังถัง
    - N = อัตราการกัดกร่อนของถัง

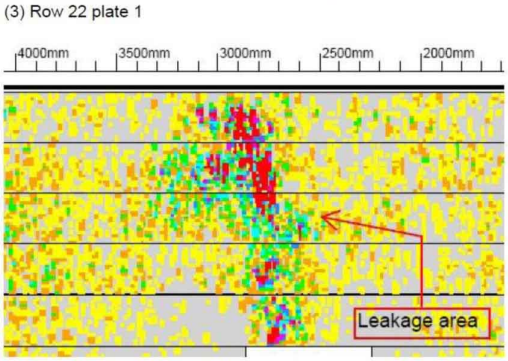
การตรวจสอบภายใน

- วัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบภายใน
    - เพื่อให้ทราบชัดเจนว่าพื้นถังไม่มีการกัดกร่อนแบบรุนแรง และรอยรั่ว
    - ระบุและประเมินการทรุดตัวของพื้น
    - ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความหนาต่ำสุดของพื้นถัง และผนังถัง
- ผู้ตรวจสอบที่ได้รับมอบอำนาจเป็นผู้ทำการตรวจพินิจ และดูแลความสมบรูณ์ /รับรองผลการทดสอบโดยไม่ทำลายอื่นๆ
- ช่วงเวลาในการตรวจสอบขึ้นกับอัตราการกัดกร่อนของพื้นถังและค่าความหนาต่ำสุดที่ต้องการของพื้นถัง แต่ไม่ควรเกิน 20 ปี สำหรับถังที่ไม่ทราบอัตราการกัดกร่อนหรือไม่สามารถเปรียบเทียบกับถังอื่นที่มีระบบการใช้งานแบบเดียวได้ รอบการตรวจสอบภายในควรกำหนดที่ 10 ปี

รูปที่ 13 การทดสอบการสูญเสียความหนาพื้นถัง (MFL)



รูปที่ 14 ผลการทดสอบ MFL



รูปที่ 16 ผลการทดสอบ MFL ที่พบการเสียความหนา รูปที่ 17 สภาพภายในถัง ที่มีหลังคาลอยภายใน

รูปที่ 18 การรั่วซึมที่ของหลังคา จากการกัดกร่อน

การตรวจสอบสภาพถังตาม กฎกระทรวง สถานที่เก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจสอบสภาพถังเก็บน้ำมันเหนือพื้นดินขนาดใหญ่ตามแนวตั้งที่ใช้งานแล้ว (ตัดตอนมาจาก กฎกระทรวงสถานที่เก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2551)

ข้อ 25 การทดสอบถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง และระบบท่อน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์ตามข้อ 22 และข้อ 24 ต้องดำเนินการโดยผู้ทดสอบและตรวจสอบซึ่งมีคุณสมบัติตามกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 7 (4) และผู้ประกอบกิจการควบคุมต้องเก็บรักษาบันทึกผลการทดสอบและตรวจสอบไว้ให้กรมธุรกิจพลังงานสามารถเรียกตรวจสอบได้เป็นระยะเวลาหนึ่งปี

ในกรณีที่ยังไม่มีผู้ทดสอบและตรวจสอบตามวรรคหนึ่ง ให้ทำการทดสอบและตรวจสอบโดยผู้ประกอบกิจการควบคุมโดยอยู่ในการควบคุมของพนักงานเจ้าหน้าที่

ข้อ 66 ถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือพื้นดินขนาดใหญ่ตามแนวตั้งที่ใช้งานแล้วทุกหนึ่งปีต้องตรวจสอบสภาพถังและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ ให้อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้โดยปลอดภัยในลักษณะเดียวกับที่ได้รับใบอนุญาต

(1) ตรวจพินิจการรั่วซึม หรือการสึกกร่อนของผนัง หลังคาถัง และสภาพรอยเชื่อมภายนอก
(2) อุปกรณ์นิรภัยระบายไอน้ำมันเชื้อเพลิงแบบแรงดันสุญญากาศ
(3) อุปกรณ์เครื่องมือวัดระดับน้ำมัน อุณหภูมิ รวมทั้งอุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย
(4) ระบบระบายน้ำจากพื้นถังสู่ร่องระบายน้ำรอบฐานถังไปยังระบบบำบัดหรือแยกน้ำปนเปื้อนน้ำมันเชื้อเพลิง
(5) ระบบระบายน้ำฝนบนหลังคาถังชนิดแบบลอยตัว
(6) บันไดถาวร บันไดบนหลังคาแบบลอยตัว จุดหมุนล้อเลื่อนของบันไดบนหลังคาแบบลอยตัว และระบบสายดินระหว่างหลังคาแบบลอยตัวกับผนังถัง
(7) การทรุดตัวของฐานถัง สภาพฐานถัง และความเอียงของถัง
(8) ช่องวัดระดับผลิตภัณฑ์
(9) แผ่นหุ้มฉนวนถัง
(10) ลูกลอย ทุ่นลอย และวัสดุกันรั่วของถังชนิดหลังคาลอยชนิดเปิด
(11) ระบบสายดินรอบฐานถัง
(12) สภาพของสีที่ทาภายนอก
(13) สภาพและความแข็งแรงของราวกันตกบนหลังคาถัง
(14) คราบน้ำมันเชื้อเพลิงที่รั่วซึมจากผนังชั้นล่างส่วนที่ติดกับพื้นถังที่วางบนฐานถัง
(15) การรั่วซึมของท่อรับ ท่อจ่าย และอุปกรณ์ในส่วนที่ติดกับถัง

ข้อ 67 ถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือพื้นดินขนาดใหญ่ตามแนวตั้งเมื่อใช้งานครบสิบปีต้องตรวจสอบสภาพถังและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ ให้อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้โดยปลอดภัยในลักษณะเดียวกับที่ได้รับใบอนุญาตและบันทึกผลการตรวจสอบไว้

(1) ภายนอกถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง ให้ดำเนินการตามข้อ 66 และตรวจสอบเพิ่มเติม

(ก) บันไดและชานพักบันได ให้ตรวจสอบสภาพโครงเหล็ก และแนวเชื่อมของขั้นบันไดและราวบันได ระยะห่าง สภาพ และการเชื่อมต่อระหว่างพื้นกับขั้นบันไดขั้นแรกและช่องวัดระดับผลิตภัณฑ์และฝาปิด

(ข) หลังคาถังชนิดหลังคาติดตาย ให้ตรวจหารอยพรุนที่เกิดจากสนิม รอยแตกร้าว และการสึกกร่อนที่ตะเข็บรอยเชื่อม แนวเชื่อมรอบขอบถัง และราวกันตกรอบถัง

(ค) หลังคาถังชนิดลอยตัว ให้ตรวจสภาพวัสดุกันรั่วของหลังคาหลัง ระยะห่างของวัสดุกันรั่วกับผนังถัง การเบียดตัวของวัสดุกันรั่วกับผนังถัง ตรวจการรั่วซึมของทุ่นหลังคาลอย และระบบกลไกของบันไดลงถัง รวมถึงสายดินรอบถัง

(ง) ตรวจสอบสภาพสีเคลือบผนังถังโดยรอบ รอยแตกของสี การสึกกร่อน รอยบุบของสภาพแนวเชื่อม และการรั่วซึมของผนังถัง

(จ) ตรวจสอบการทรุดตัวโดยรอบของถัง และตรวจหาการรั่วซึม หรือการแทรกซึมของน้ำบริเวณจุดเชื่อมต่อผนังถังกับพื้นถัง

(ฉ) บริเวณเหล็กเสริมความแข็งแรงรอบขอบถัง ให้ตรวจสอบการสึกกร่อน การรั่วซึมและการแตกร้าวของตะเข็บแนวเชื่อม

(ช) ตรวจสอบการบิดงอหรือรอยร้าวของอุปกรณ์ที่ติดกับถัง เช่น ท่อน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อรับจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ช่องสำหรับทางเข้าออก และการทำงานของวาล์วต่างๆ

(ซ) ผนังถังที่มีฉนวนห่อหุ้ม ให้ลอกฉนวนห่อหุ้มถังในบริเวณที่อาจมีความชื้นสะสมอยู่ได้แก่ ขายึดเหล็กเสริมความแข็งแรงรอบขอบถังด้านบนสุด เหล็กเสริมความแข็งแรงของผนังถัง และเหล็กรัดฉนวน หากสงสัยว่ามีน้ำรั่วซึมเข้าไปในฉนวนห่อหุ้มถัง ให้เปิดฉนวนห่อหุ้มถังเพื่อตรวจสอบการสึกกร่อนของพื้นถังบริเวณนั้น

(2) ภายในถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง ต้องทำความสะอาดถังก่อนทำการตรวจสอบ และกำจัดสนิมออกด้วยวิธีขัดผิว โดยการยิงเม็ดเหล็ก ทราย หรือน้ำด้วยความดันสูง และทำการตรวจสอบและทดสอบอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(ก)พื้นถัง ให้ตรวจสอบแนวเชื่อมบริเวณที่เชื่อมต่อระหว่างผนังถังกับพื้นถังและบริเวณใกล้เคียง ตรวจสอบสนิมขุมหรือขุมสนิมกระจายบริเวณแผ่นเหล็ก ความเรียบของพื้นถัง การโก่ง และทรุดของพื้นถัง การสึกกร่อนใต้พื้นถัง บ่อน้ำทิ้ง และท่อระบายน้ำทิ้งในถัง และตรวจหาการรั่วซึมตามแนวเชื่อม โดยวิธี Vacuum Test หรือ Magnetic Particle Test หรือ Liquid Penetrant Test หรือ วิธีการอื่นที่มีมาตรฐานเทียบเท่าตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(ข)ผนังถังภายใน ให้ตรวจสอบบริเวณแนวเชื่อมระหว่างผนังถังและพื้นถัง รอยที่เกิดจากการเชื่อมระหว่างแผ่นเหล็กเสริมกับผนังถัง แนวเชื่อมของอุปกรณ์ส่วนควบที่ติดกับผนังถัง การบิดงอและการเอียงของผนังถัง และรอยสึกกร่อน บุบ ยุบตัว การหลุดร่อนของสีเคลือบภายในถัง

(ค)ในการตรวจสอบถังที่มีการซ่อมรอยเชื่อมของพื้นถังหรือผนังถัง การเปลี่ยนผนังถัง พื้นถัง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ส่วนควบ และการเจาะผนังถังหรือพื้นถัง ให้ทำการตรวจสอบเช่นเดียวกับถังใหม่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ 62 (2) (3) และ (4) ข้อ 63 ข้อ 64 และข้อ 65

(ง)ต้องทำการทดสอบความดันน้ำที่ระดับร้อยละร้อย ตามข้อ 64 (1) เป็นเวลาอย่างน้อยยี่สิบสี่ชั่วโมง เมื่อมีการกระทำต่อถัง ดังต่อไปนี้

(1) การเจาะผนังถังส่วนที่ต่ำกว่าระดับบรรจุให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 12 นิ้ว หรือการเจาะช่องพื้นถังขนาดใดๆห่างผนังถังไม่เกิน 0.30 เมตร

(2) การตัดออก เปลี่ยน เหรือเพิ่มผนังถังส่วนที่อยู่ต่ำกว่าระดับบรรจุออกแบบของถัง หรือพื้นถังส่วนที่รองผนังถังที่ด้านใดด้านหนึ่งยาวกว่า 0.30 เมตร

(3) แนวเชื่อมแนวดิ่งของผนังถัง หรือแนวเชื่อมในแนวรัศมีที่เชื่อมระหว่างเหล็กแผ่นรองผนังถังที่ยาวกว่า 0.30 เมตรขึ้นไป หรือมีการเชื่อซ่อมลึกมากกว่า 1 ใน 2 ของความหนาของแนวเชื่อม

(4) การเปลี่ยนพื้นถังใหม่ เว้นแต่ว่าการเปลี่ยนพื้นถังนั้นไม่กระทบต่อฐานรากของถังไม่เปลี่ยนแปลงสภาพพื้นถังส่วนรองผนังถัง หรือไม่กระทบต่อพื้นถังบริเวณวิกฤต ภายในระยะ 3 นิ้ว จากขอบถังสำหรับถังที่ไม่มีส่วนรองผนังถัง

(5) การรื้อ หรือเชื่อมใหม่ของรอยเชื่อมระหว่างผนังถังกับพื้นถัง หรือพื้นถังส่วนรอยผนังถัง

(6) การหนุนยกถังขึ้น

(จ)หลังคาชนิดหลังคาติดตาย (fixed roof) และโครงสร้างหลังคา หากปรากฏว่าความหนาของแผ่นหลังคาลดลงหรือมีรูโหว่ต้องตรวจอบ ดังต่อไปนี้

(1) การรั่วซึมภายในทุ่นลอย และการรั่วซึมของแผ่นหลังคาที่สัมผัสกับน้ำมันเชื้อเพลิง

(2) ระบบระบายน้ำบนหลังคา และอุปกรณ์พักน้ำจากหลังคาสู่ท่อระบายน้ำจากหลังคาชนิดท่ออ่อนหรือท่อแข็ง

(3) ท่อวัดระดับผลิตภัณฑ์และฝาปิด

(4) ความกลมของถัง และช่องว่างระหว่างวัสดุกันรั่วกับผนังถัง

(5) ท่อดูดแบบลอยตัว

(6) ขดความร้อน และเครื่องทำความร้อนที่ท่อดูด

(3) การตรวจสอบความหนาของแผ่นเหล็กผนังถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(ก) วัดความหนาของแผ่นเหล็กอย่างน้อยแผ่นละหนึ่งจุด ด้วยวิธีการอุลตร้าโซนิกสแกน (ultrasonic scanner) หรือการวัดโดยใช้เครื่องวัดความหนาแบบอุลตร้าโซนิก (ultrasonic thickness gauge) หรือวิธีการอื่นที่มีมาตรฐานเทียบเท่าตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(ข) ให้ผู้ตรวจสอบกำหนดพื้นผิวและจำนวนจุดที่จะทดสอบโดยพิจารณาจากประวัติของถังในบริเวณดังต่อไปนี้

(1) บริเวณที่เคยมีประวัติการสึกกร่อนมากต้องตรวจสอบซ้ำ

(2) บริเวณผนังถังช่วง 30.00 เซนติเมตร จากกันถังและจากขอบบนของถัง

(3) บริเวณรอบฐานถังที่มีน้ำขับต้องตรวจสอบความหนาของส่วนรองผนังถังอย่างละเอียด

(4) พิกัดขนาดของถังต้องอยู่ในค่ามาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(ก) ค่าความดิ่ง (plumbness) ไม่เกิน 1 ใน 100 ของความสูงของถังโดยวัดที่ขอบบนสุดของถังเทียบกับขอบล่างสุด

(ข) ค่าความกลม (roundness) รัศมีของถังเมื่อวัดที่ระดับ 30.00 เซนติเมตรเหนือแนวเชื่อมพื้นถังจะต้องไม่เกินค่าตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 14

(ค) ค่าโก่งตัวหรือยุบตัวของผนังถังตามแนวเชื่อมตั้ง (peaking) ต้องไม่เกิน 13.00 มิลลิเมตร เมื่อวัดเทียบกับแบบความโค้งของผนังถังที่ยาว 900.00 มิลลิเมตร

(ง) ค่าโก่งตัวหรือยุบตัวของผนังถังตามแนวเชื่อมนอน (banding) ต้องไม่เกิน 25.00 มิลลิเมตร เมื่อวัดเทียบกับแบบความตรงของผนังถังที่ยาว 900.00 มิลลิเมตร

ข้อ 68 ในกรณีที่พบการสึกกร่อนของถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือพื้นดินขนาดใหญ่ตามแนวตั้ง ผู้ประกอบกิจการควบคุมต้องดำเนินการแก้ไขโดยไม่ชักช้า

ข้อ 69 ให้ผู้ตรวจสอบส่งผลการตรวจสอบตามข้อ 66 และข้อ 67 ให้ผู้ประกอบกิจการควบคุมทราบ และให้ผู้ประกอบกิจการควบคุมส่งผลการตรวจสอบดังกล่าวให้กรมธุรกิจพลังงานพิจารณาต่อไป

ข้อ 72 ถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงใต้ดินและถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงเหนือพื้นดินขนาดใหญ่ตามแนวนอน เมื่อใช้งานครบสิบปี ต้องทำการทดสอบสภาพถังและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ ให้อยู่ในสภาพดี และสามารถใช้งานได้โดยปลอดภัยในลักษณะเดียวกับที่ได้รับอนุญาต

(1) ให้ทำการทดสอบถังและข้อต่อต่างๆ โดยใช้แรงดันน้ำหรือแรงดันอากาศ อัดด้วยแรงดันไม่น้อยกว่า 20.6 กิโลปาสกาล (3 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แต่ไม่เกิน 34.5 กิโลปาสกาล (5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ในกรณีใช้แรงดันน้ำให้ใช้เวลาในการทดสอบไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง ในกรณีใช้แรงดันอากาศหรือก๊าซเฉื่อยให้ใช้เวลาในการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 เวลาที่ใช้ในการทดสอบถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงโดยใช้แรงดันอากาศหรือก๊าซเฉื่อย

ความจุของถัง (ลิตร)	เวลาที่ใช้ในการทดสอบ (ชั่วโมง)
ไม่เกิน 15,000	ไม่น้อยกว่า 24
ไม่เกิน 30,000	ไม่น้อยกว่า 48
ไม่เกิน 45,000	ไม่น้อยกว่า 72
ไม่เกิน 60,000	ไม่น้อยกว่า 96

(1) สำหรับถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว ห้ามทำการทดสอบด้วยแรงดันอากาศ

(2) ในกรณีที่พบการรั่วซึม ให้ตรวจสอบหารอยรั่วซึมแล้วทำการแก้ไข และทำการทดสอบตาม (1) ซ้ำจนกระทั่งไม่ปรากฏการรั่วซึม

(3) เมื่อทดสอบถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงใต้พื้นดินแล้ว ต้องใช้ทรายสะอาดอัดแน่นโดยรอบถังให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร

(4) โดยวิธีการอื่นที่มีมาตรฐานเทียบเท่าตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

การตรวจสอบภายหลังการติดตั้งอุปกรณ์ตามวรรคหนึ่งต้องดำเนินการโดยผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตั้งแต่ประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกรอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และผู้ประกอบกิจการควบคุมต้องเก็บรายงานการตรวจสอบไว้ให้กรมธุรกิจพลังงานสามารถเรียกตรวจสอบได้เป็นระยะเวลาหนึ่งปี